

**АППАРАТ ИСПЫТАНИЯ
ДИЭЛЕКТРИКОВ ЦИФРОВОЙ
«АИД-70Ц»**

Руководство по эксплуатации
2АМБ.169.005 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 СОСТАВ АППАРАТА	4
3 УСТРОЙСТВО АППАРАТА	4
4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	9
5 ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ	9
6 ПОРЯДОК РАБОТЫ	10
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	30
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	30
Приложение А	31

Руководство по эксплуатации аппарата испытания диэлектриков цифрового «АИД-70 Ц» (далее по тексту – аппарат) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, составом, а также правилами работы с аппаратом.

При работе с аппаратом следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение аппарата

Аппарат предназначен для:

- испытания и диагностирования изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков высоким напряжением отрицательной полярности постоянного тока;
- испытания и диагностирования твердых диэлектриков высоким напряжением переменного тока с частотой, равной частоте питающей сети;
- получения высокого напряжения переменного тока или высокого напряжения отрицательной полярности постоянного тока с контролем напряжения и тока потребляемого нагрузкой (выходной ток аппарата).

Аппарат относится к классу полупроводниковых преобразователей электроэнергии и соответствует ГОСТ 28167-89 и ГОСТ 26567-85 «Преобразователи электроэнергии полупроводниковые».

1.2 Общие указания по эксплуатации

1.2.1 Аппарат предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий при:

- температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 °С;
- относительной влажности воздуха до 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферном давлении 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.).

1.2.2 Аппарат работает от однофазной сети переменного тока номинальным напряжением (220±22) В и частотой 50 Гц.

2 СОСТАВ АППАРАТА

2.1 Состав аппарата соответствует таблице 1.

Таблица 1

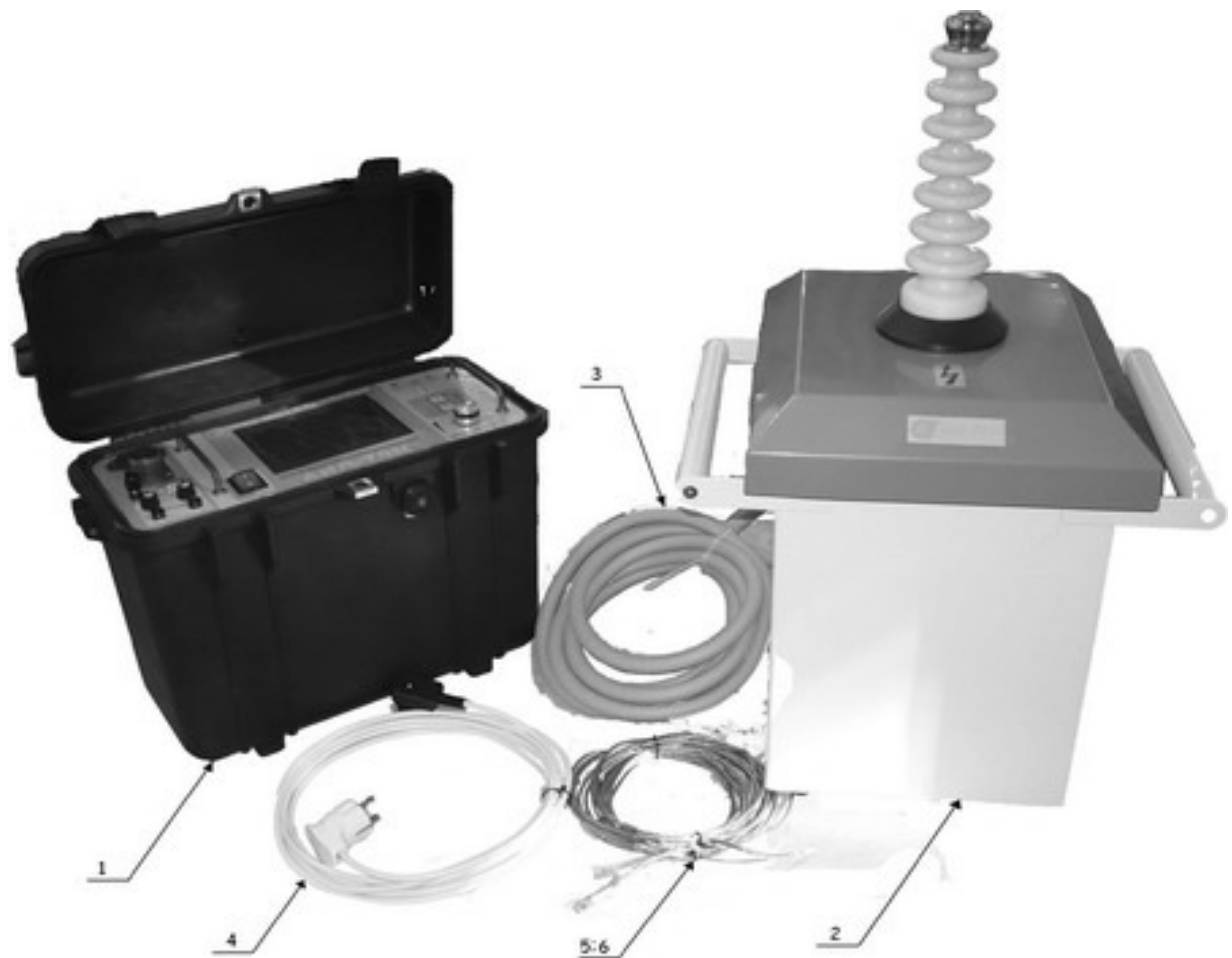
Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Пульт управления	6АМБ.360.036	1	
Генератор высоковольтный	6АМБ.219.017-02	1	
Принтер*	MODEL CBM-910	1	
Кабель сетевого питания	5АМБ.500.089	1	
Провод заземления пульта	5АМБ.510.000	1	ПЩ-4,0 мм ² - 4 м
Провод заземления генератора	5АМБ.510.037	1	ПЩ-4,0 мм ² - 4 м
Ведомость ЗИП	2АМБ.169.005 ЗИ	1	Комплект согласно ведомости ЗИП
Ведомость эксплуатационных документов	2АМБ.169.005 ВЭ	1	Комплект согласно ВЭ
* Поставляется по заявке потребителя			

3 УСТРОЙСТВО АППАРАТА

3.1 Общий вид аппарата показан на рисунке 1.

3.2 Аппарат включает в себя:

- пульт управления, содержащий элементы управления, защиты, ЖК-дисплей и световой индикации;
- генератор высоковольтный, предназначенный для получения высокого напряжения постоянного или переменного тока;
- кабель соединительный, соединяющий пульт управления и генератор высоковольтный;
- кабель сетевого питания аппарата, предназначенный для подключения пульта управления к однофазной сети переменного тока;
- принтер, предназначенный для вывода на печать результатов испытаний;
- кабель соединительный, соединяющий пульт управления и принтер;
- кабель сетевого питания принтера с блоком питания, предназначенный для подключения принтера к однофазной сети переменного тока;
- провода заземления, предназначенные для подключения пульта управления и генератора высоковольтного к контуру заземления.



- 1 - пульт управления;
- 2 - генератор высоковольтный;
- 3 - кабель соединительный;
- 4 - кабель сетевой;
- 5 - провод заземления пульта;
- 6 - провод заземления генератора.

Рисунок 1 - Общий вид аппарата испытания диэлектриков цифрового "АИД-70Ц"

3.2.1 Схема электрическая структурная аппарата и его составных частей приведены на рисунке 2.

3.2.2 Генератор высоковольтный АЗ (рисунок 2) собран в металлическом баке, где размещены следующие элементы:

- высоковольтный трансформатор Т1, предназначенный для получения высокого напряжения;
- однополупериодный выпрямитель АЗ.2, предназначенный для получения постоянного напряжения;
- высоковольтный резистивный делитель АЗ.3, предназначенный для получения сигнала пропорционального выходному напряжению аппарата;
- высоковольтный переключатель УА1, предназначенный для переключения вида выходного напряжения аппарата;
- элементы защиты измерительных цепей аппарата АЗ.1.

3.2.3 В обесточенном состоянии высоковольтный переключатель закорачивает диоды и тем самым обеспечивается работа на переменном напряжении.

Высоковольтный переключатель выполняет одновременно и роль разрядника энергии, накопленной на испытуемых объектах при работе на постоянном напряжении, через вторичную обмотку высоковольтного трансформатора. Разряд накопленного заряда на ёмкости 1 мкФ произойдёт за время менее 1 с.

Пульт управления А4 состоит из:

- панели лицевой А4.1;
- платы индикации А4.2;
- панели информационной А4.3;
- платы управления А4.4;
- платы блока питания А4.5;
- платы сетевого фильтра А4.6;
- привода латра А4.7;
- платы коммутации А4.8;
- блока вентилятора А4.9.

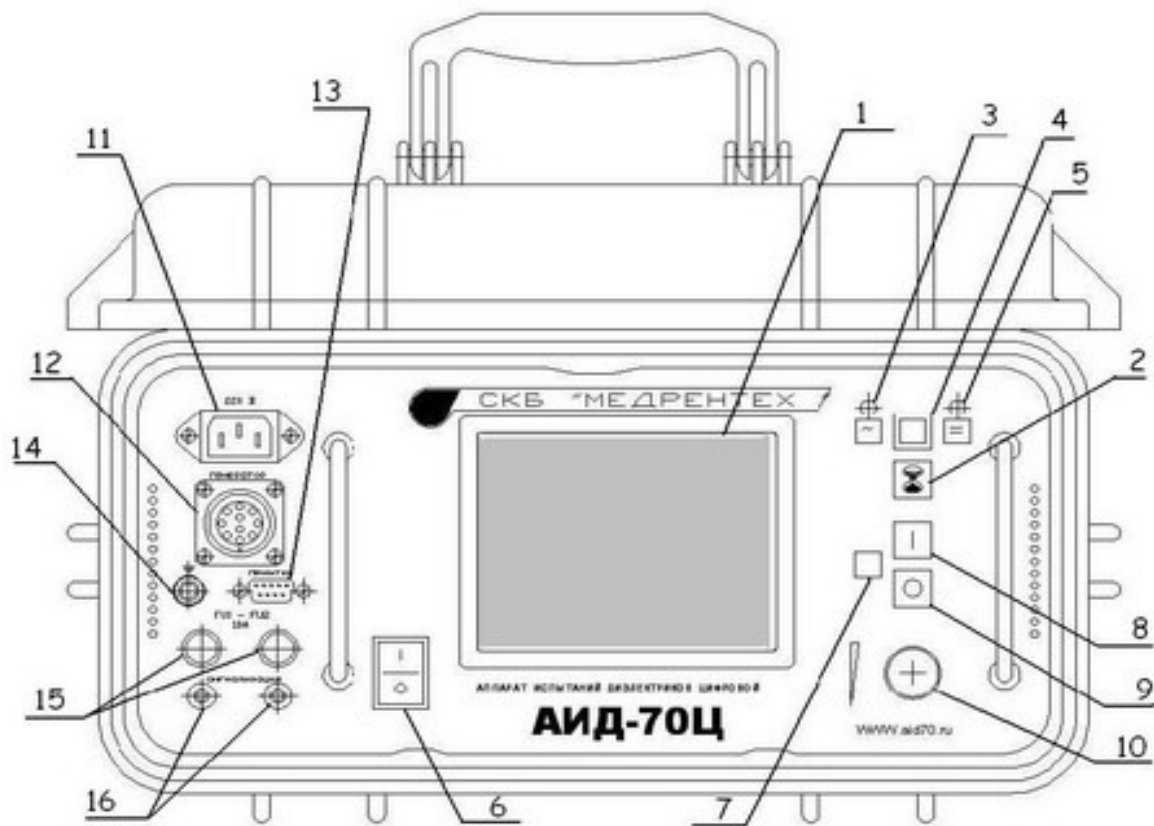
Пульт управления осуществляет:

- регулирование входного напряжения высоковольтного трансформатора;
- измерение сигналов, пропорциональных напряжению и току нагрузки;
- индикацию основных параметров аппарата;
- автоматизацию работы силовой части аппарата.

Рисунок 2 - Схема электрическая структурная аппарата АИД-70Ц

3.2.4 Пульт конструктивно выполнен в пластмассовом ударопрочном корпусе, защищающим внутренние блоки и узлы пульта от попадания влаги, грязи и пыли (рисунок 1 поз. 1).

Лицевая панель пульта управления в нерабочем состоянии закрывается крышкой. На рисунке 3 показана лицевая панель пульта управления с органами управления и внешними разъемами.



- 1 - жидкокристаллический индикатор (дисплей);
- 2 - кнопка включения отсчета времени испытаний и автоматического поддержания заданного напряжения (**СТАРТ**);
- 3 - индикатор включения переменного напряжения;
- 4 - кнопка переключения вида напряжения (переменное/постоянное) и коррекция по току;
- 5 - индикатор включения постоянного напряжения;
- 6 - сетевой выключатель;
- 7 - индикатор включения высокого напряжения;
- 8 - кнопка включения высокого напряжения;
- 9 - кнопка выключения высокого напряжения;
- 10 - ручка регулятора высокого напряжения и управления меню (**Энкодер**);
- 11 - вилка подключения кабеля сетевого;
- 12 - разъем подключения кабеля соединительного с генератором;
- 13 - разъем подключения принтера;
- 14 - клемма подключения провода заземления;
- 15 - предохранители электропитания;
- 16 - клеммы подключения внешней сигнализации.

Рисунок 3 – Лицевая панель пульта управления аппарата «АИД-70Ц»

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К эксплуатации и техническому обслуживанию аппарата допускаются специалисты, имеющие разрешение на техническую эксплуатацию электроустановок напряжением свыше 1000 В и квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV, ознакомленные с паспортом и руководством по эксплуатации на аппарат и своевременно прошедшие инструктаж.

4.2 Ремонт и устранение неисправностей необходимо производить при отключенном от питающей сети и заземленном высоковольтном выводе аппарата.

4.3 Прежде, чем приступить к работе с аппаратом, необходимо надежно заземлить генератор высоковольтный и пульт управления по радиальной схеме при помощи проводов заземления (ПЩ-4,0 мм²), прилагаемых к аппарату.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация аппарата без заземления запрещена!

4.4 Перед подключением аппарата к сети следует удалить генератор высоковольтный от пульта управления на расстояние не менее 3 м.

4.5 После отключения высокого напряжения допускается проводить работы с высоковольтной частью, если высокое напряжение снижено до нуля. Контроль за величиной напряжения осуществлять по показаниям дисплея. О нулевом значении выходного напряжения свидетельствует также отсутствие мигания индикатора высокого напряжения поз. 7 рисунок 3 и прерывистых звуковых сигналов.

4.6 Работы с высоковольтной частью аппарата (сборка испытательной схемы, подключение или отключение нагрузки, контрольных приборов и т.п.) производить при отключенном электропитании и наложенной на высоковольтный вывод генератора заземляющей штанге (заземляющая штанга в комплект поставки аппарата не входит).

5 ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

5.1 Распаковать аппарат и при необходимости протереть металлические детали и электроизоляционную поверхность высоковольтного вывода спиртом и сухой мягкой ветошью.

Если до начала работ аппарат хранился при температуре окружающего воздуха, несоответствующей эксплуатационным условиям, то необходимо включать аппарат через интервал времени, достаточный для достижения им и его составными частями температуры эксплуатации.

5.2 Расположить аппарат и объект испытаний на испытательном поле согласно ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 1516.2-97.

5.3 Генератор высоковольтный и пульт управления подсоединить к контуру заземления.

Последовательное подключение пульта и генератора высоковольтного к заземляющей шине не допускается.

Нарушения данного требования может привести к выходу аппарата из строя при пробоях испытываемых изделий.

При работе аппарата в режиме частых пробоев (при испытаниях газовых разрядников, объектов с изношенной изоляцией и т.п.) необходимо подавать испытательное напряжение на испытуемый объект через гасящее сопротивление номиналом 40-60 кОм. В качестве сопротивлений можно использовать два последовательно соединенных резистора типа ПЭ-150 Вт сопротивлением 30 кОм каждое.

5.4 Соединить пульт и генератор высоковольтный аппарата кабелем соединительным.

Расстояние генератора высоковольтного от пульта управления должно быть не менее 3 м.

При необходимости присоединить принтер к пульта управления.

Подключить аппарат и принтер к сети 220 В.

На вывод генератора высоковольтного наложить заземляющую штангу.

Подключить объект испытания к выводу генератора высоковольтного и снять заземляющую штангу.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Порядок работы в ручном режиме

6.1.1 Включить питание аппарата сетевым выключателем поз. 6 (рисунок 3).

На лицевой панели пульта управления появится заставка со следующей информацией:

- наименование предприятия-изготовителя аппарата;
- номера контактных телефонов;
- номер версии программного обеспечения аппарата.

Через 10 с отображается информация об исходном режиме испытаний, что соответствует готовности аппарата к работе.

6.1.2 В исходном режиме (рисунок 4) на дисплее отображены следующие данные:

- переменное напряжение;
- предел «52 кВ»;
- предел «20 мА»;
- режим испытаний ручной (ладонь руки);
- обратный отсчет времени (песочные часы);
- продолжительность испытаний 9 мин 59 с;
- номер предыдущего испытания;
- текущее время и дата.

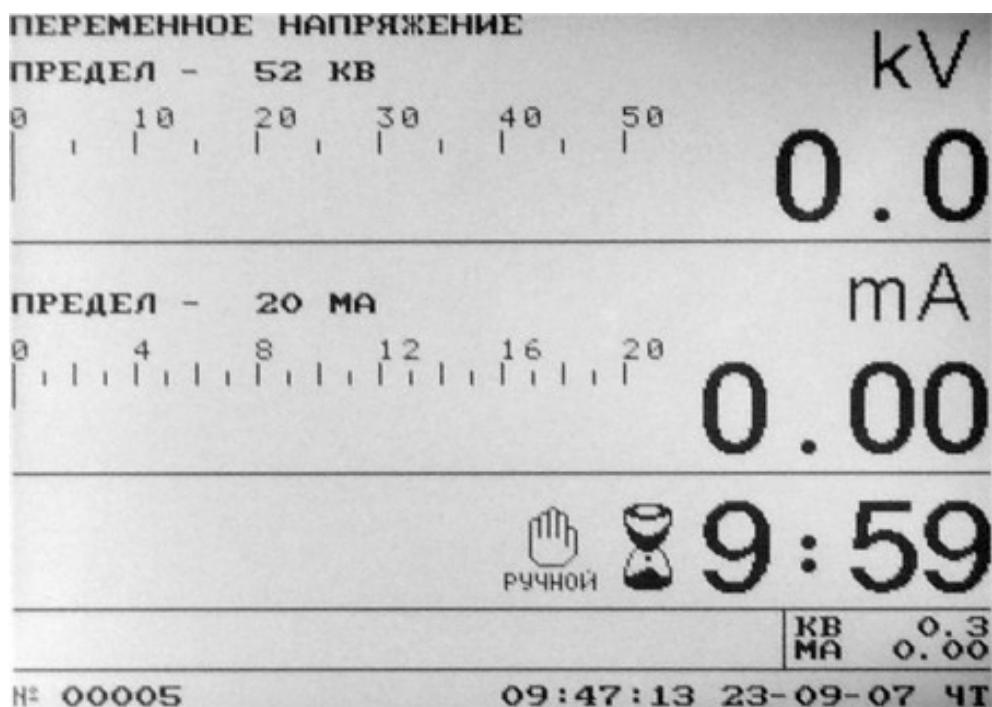


Рисунок 4 - Исходный режим аппарата

ВНИМАНИЕ! Если на информационном поле лицевой панели пульта управления появится значок **!!!**, это означает, что калибровка нарушена и показания прибора будут недостоверны. Необходимо провести калибровку повторно.

6.1.3 Нажатием кнопки поз. 4 рисунок 3 выбрать вид выходного напряжения (постоянное или переменное), о чем свидетельствуют показания светодиодов поз. 3 или поз. 5 (рисунок 3), а также информация, отображенная на дисплее.

6.1.4 Включить высокое напряжение кнопкой поз. 8 (рисунок 3).

На дисплее появится информация «**ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**», на лицевой панели пульта управления при этом красным цветом засветится индикатор высокого напряжения поз. 7 (рисунок 3).

6.1.5 Ручкой энкодера поз. 10 (рисунок 3) с заданной скоростью увеличивать напряжение на испытуемом объекте до требуемого значения. Высокое напряжение контролировать по цифровым показаниям **кВ** дисплея, ток - по цифровым показаниям **мА** дисплея.

6.1.6 Нажатием кнопки поз. 2 (рисунок 3) можно включить отсчет продолжительности испытания с выводом информации на дисплей, при этом автоматически поддерживается установленное ранее значение выходного напряжения. По истечении установленного времени испытания, высокое напряжение отключается автоматически.

ВНИМАНИЕ! Автоматическое отключение высокого напряжения системой защиты происходит при коротком замыкании на выходе аппарата или пробое изоляции испытуемого объекта, а также при превышении предельных значений тока или напряжения. Информация о причинах отключения выводится на дисплей.

6.1.7 При отключении высокого напряжения и наличии остаточного напряжения на испытуемом объекте появится информация «**ВНИМАНИЕ! ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**». Индикатор высокого напряжения поз. 7 (рисунок 3) включится в режим мигания и появятся прерывистые звуковые сигналы. Необходимо дождаться снижения высокого напряжения до «0». При этом информация «**ВНИМАНИЕ! ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**» исчезнет, индикатор высокого напряжения перестанет мигать и отключится звуковой сигнал.

ВНИМАНИЕ! При работе на постоянном напряжении аппарат измеряет амплитудное значение напряжения, а при работе на переменном напряжении аппарат измеряет действующее значение.

6.1.8 Выключить аппарат кнопкой поз. 6 (рисунок 3). На вывод генератора высоковольтного наложить заземляющую штангу.

6.2 Порядок работы в ручном режиме с заданием параметров испытаний

6.2.1 Включить аппарат согласно 6.1.1 и 6.1.2.

6.2.2 Войти в главное «МЕНЮ» программы управления аппаратом. Для входа в главное «МЕНЮ» (рисунок 5) нажать на ручку энкодера поз. 10 (рисунок 3).

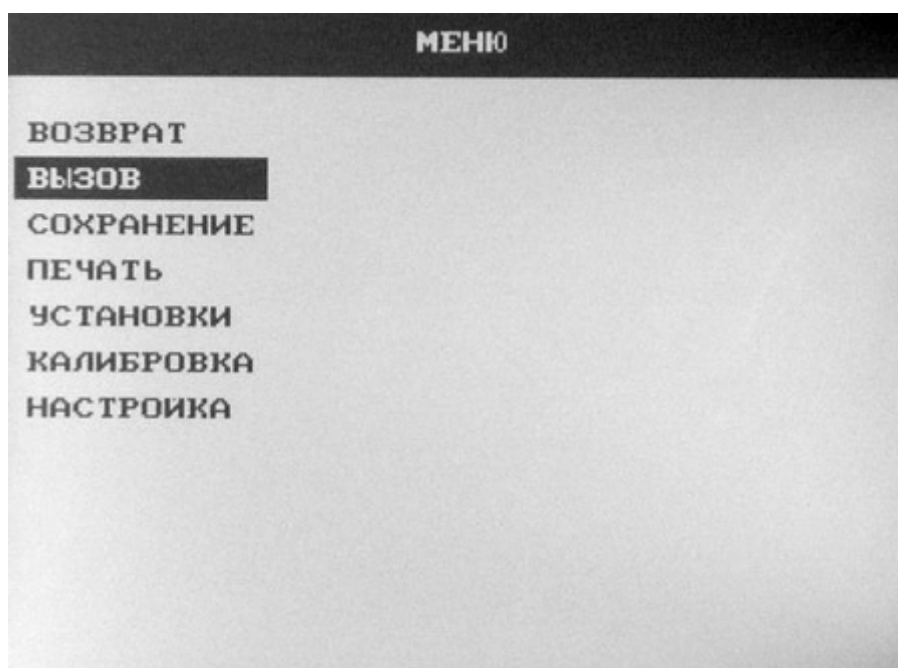


Рисунок 5 - Главное «МЕНЮ» программы управления аппаратом

Основные пункты главного «МЕНЮ»:

ВОЗВРАТ - выход из «МЕНЮ» или подпункта меню;

ВЫЗОВ - с помощью этой команды вызываются режимы испытаний, которые были записаны ранее;

СОХРАНЕНИЕ - с помощью этой команды сохраняется текущий режим испытания в памяти аппарата;

ПЕЧАТЬ - с помощью этой команды распечатывается протокол испытаний на принтере;

УСТАНОВКИ - с помощью этой команды устанавливается или корректируется режим испытания;

КАЛИБРОВКА - с помощью этой команды вызываются калибровочные режимы аппарата. Аппарат калибруется на предприятии-изготовителе;

НАСТРОЙКА - с помощью этой команды проводятся: сброс счетчика и сброс настроек, установка времени и даты, остановка часов.

6.2.3 Установка требуемого режима испытаний.

6.2.3.1 Вращением ручки энкодера поз. 10 (рисунок 3) выбрать пункт меню «УСТАНОВКИ» и нажать на ручку энкодера. На дисплее панели пульта аппарата появляются параметры испытаний (рисунок 6).

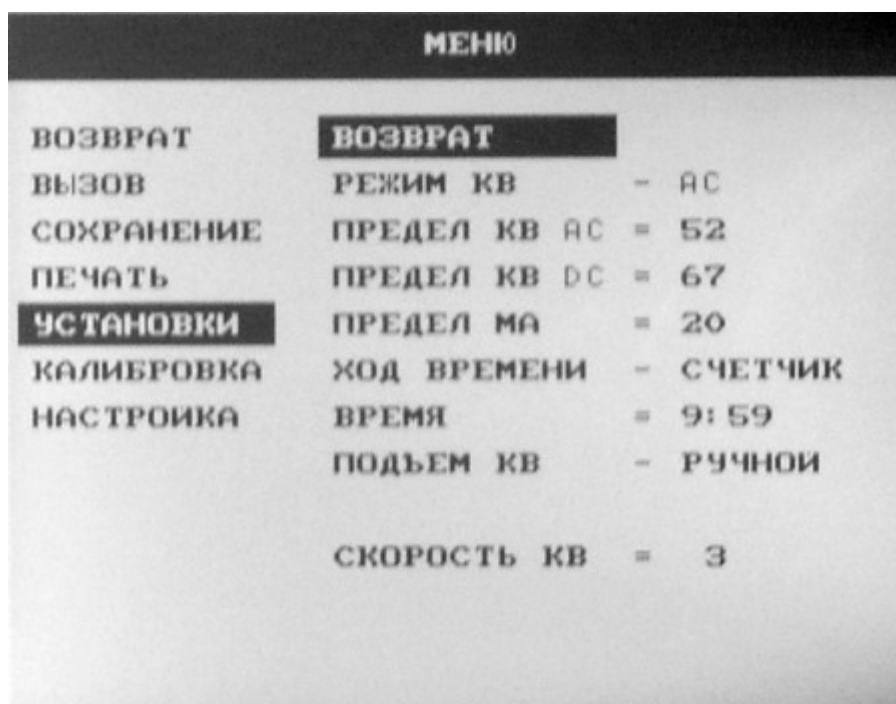


Рисунок 6 - Пункт главного «МЕНЮ» - «Установки»

6.2.3.2 Вращая ручку энкодера, выбрать требуемый подпункт и нажать ее. При нажатии происходит вход в подпункт. Вращением ручки выбрать требуемый параметр, при нажатии - запомнить.

Основные подпункты меню «УСТАНОВКИ»:

РЕЖИМ КВ - позволяет устанавливать вид напряжения:

- АС - переменное напряжение;
- ДС - постоянное напряжение.

ПРЕДЕЛ КВ АС - позволяет устанавливать диапазон срабатывания защиты переменного напряжения от 1 кВ до 52 кВ.

ПРЕДЕЛ КВ ДС - позволяет устанавливать диапазон срабатывания защиты постоянного напряжения от 1 кВ до 72 кВ.

ПРЕДЕЛ МА позволяет устанавливать диапазон выходного тока от 0 до 2 МА или от 0 до 20 МА для переменного тока и от 0 до 1 МА или от 0 до 10 МА для постоянного тока.

ХОД ВРЕМЕНИ - позволяет выбрать направление отсчета (прямой или обратный) продолжительности испытания;

- **СЧЕТЧИК** - прямой отсчет времени;
- **ТАЙМЕР** - обратный отсчет времени.

ВРЕМЯ - позволяет устанавливать требуемую продолжительность испытания от 0 мин 01 сек до 9 мин 59 сек.

ПОДЪЕМ КВ - позволяет выбирать требуемый режим установки выходного напряжения:

- **АВТОМАТ** – автоматический;
- **РУЧНОЙ** - ручной.

ВЕЛИЧИНА КВ - для автоматического режима позволяет устанавливать требуемую величину испытательного напряжения в диапазоне от 0 кВ до предельного.

СКОРОСТЬ КВ - позволяет устанавливать скорость подъема напряжения на испытуемом объекте в диапазоне от 1 до 10 кВ/с.

6.2.4 Выбор режима испытаний:

- установить вид напряжения переменное или постоянное;
- установить пределы кВ и МА;
- установить время длительности испытаний;
- установить прямой или обратный отсчет времени;
- установить подъем ручной или автоматический ;
- для автоматического режима установить величину испытательного напряжения;
- установить скорость подъема кВ/с;

После выбора режима испытаний, подвести маркер на пункт «ВОЗВРАТ» и нажать на ручку энкодера. Осуществится выход в главное «МЕНЮ».

Подвести маркер на «ВОЗВРАТ» и нажать на ручку энкодера. На дисплее лицевой панели пульта управления появится информационное поле с заданными параметрами испытаний (рисунок 7).

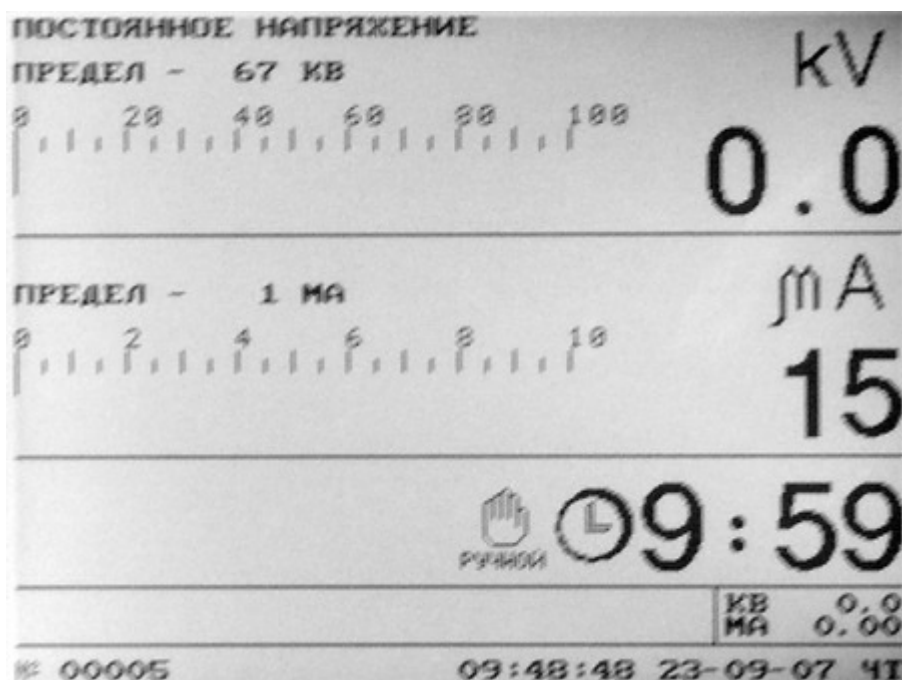


Рисунок 7 - Информационное поле с заданными параметрами испытаний

6.2.5 Описание пункта меню «СОХРАНЕНИЕ»

Установив требуемые режимы для проведения испытаний, возможно сохранить их в памяти аппарата. Для этого войти в главное «МЕНЮ» в пункт меню «СОХРАНЕНИЕ» (рисунок 8).

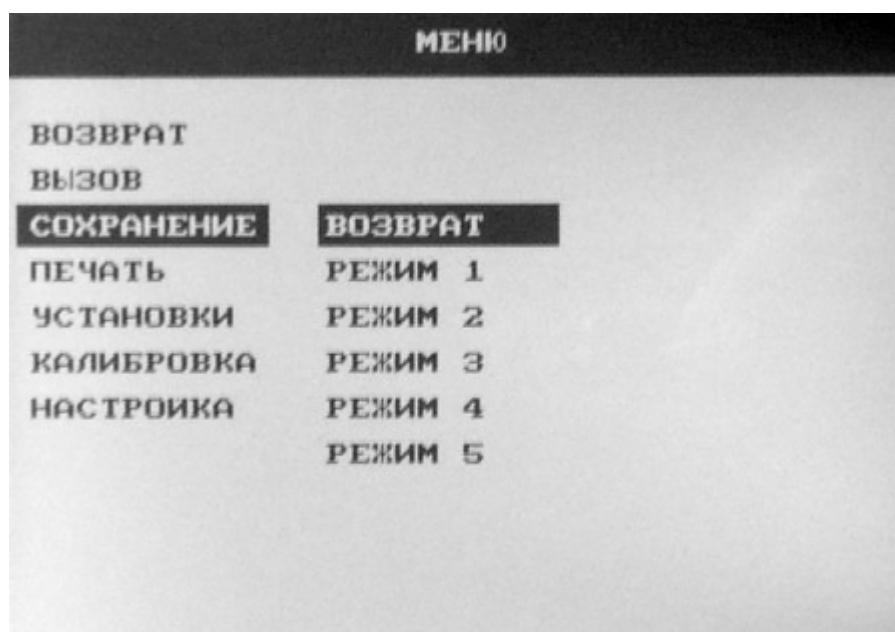


Рисунок 8 - Пункт главного «МЕНЮ» - «Сохранение»

При помощи ручки энкодера, выбрать подпункт «РЕЖИМ 1» - «РЕЖИМ 5». Таким образом, происходит запись в одну из пяти ячеек памяти аппарата.

При выключении аппарата режимы испытаний сохраняются.

6.2.6 Описание пункта меню «ВЫЗОВ»

Для вызова ранее записанных режимов испытаний требуется войти в пункт меню «ВЫЗОВ» (рисунок 9).

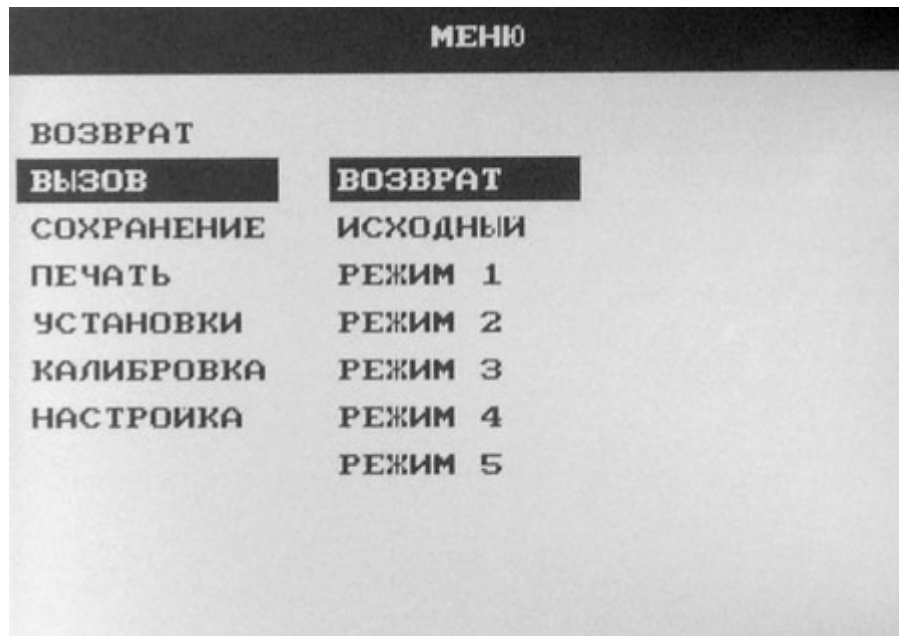


Рисунок 9 - Пункт главного «МЕНЮ» - «Вызов»

Вращая ручку энкодера, выбрать подпункт «РЕЖИМ 1» или любой другой. При нажатии на ручку энкодера из памяти вызывается ранее сохраненные режимы испытаний. На дисплее появляется информационное поле (рисунок 7) со всеми параметрами, заложенными в программу с ранее сохраненными режимами.

«ИСХОДНЫЙ» - с помощью этой команды режимы испытаний возвращаются в первоначальное состояние (режим, который появляется на информационном поле при включении аппарата).

6.2.7 Выполнить действия согласно 6.1.4 - 6.1.8.

6.3 Порядок работы в автоматическом режиме

6.3.1 Войти в пункт меню «УСТАНОВКИ» и выбрать требуемые режимы испытаний:

- установить напряжение переменное или постоянное;
- установить пределы кВ и мА;
- установить время длительности испытаний;
- установить прямой или обратный отсчет времени;
- установить подъем напряжения автоматический;
- установить величину испытательного напряжения, кВ;
- установить скорость подъема кВ/с.

6.3.2 Выйти из «МЕНЮ» (Подвести маркер на пункт «ВОЗВРАТ» и нажать на ручку энкодера. Осуществится выход в главное «МЕНЮ». Подвести маркер на «ВОЗВРАТ» и нажать на ручку энкодера). Все требуемые режимы появятся на дисплее пульта управления аппарата (рисунок 10).

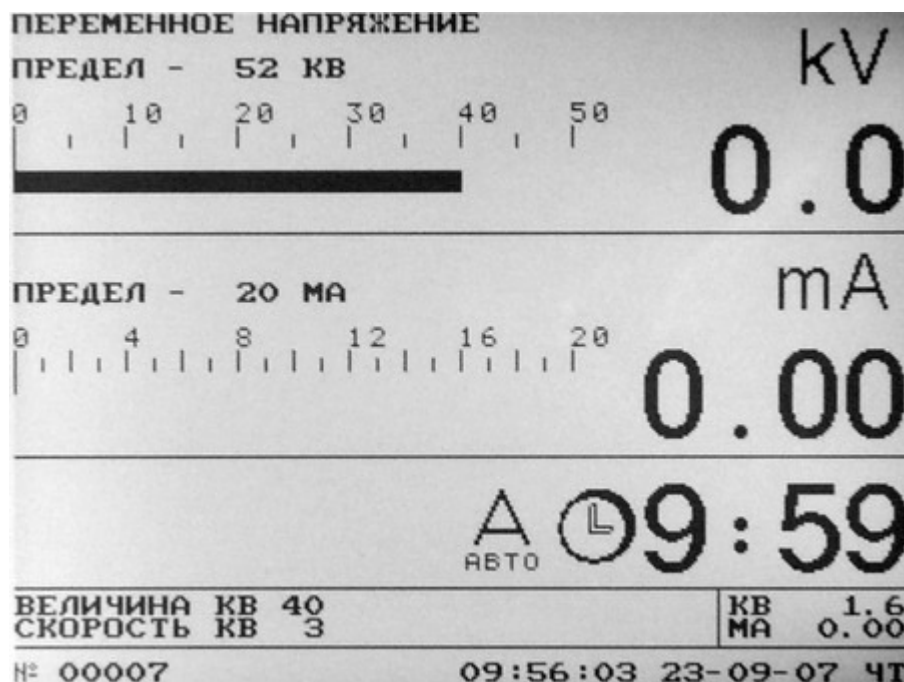


Рисунок 10 - Заданные параметры в автоматическом режиме работы

6.3.3 Включить высокое напряжение кнопкой поз. 8 (рисунок 3).

На дисплее появится информация «**ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**», а на лицевой панели красным цветом засветится индикатор высокого напряжения поз. 7 (рисунок 3).

6.3.4 Увеличение напряжения на испытуемом объекте до заданного значения будет происходить автоматически. После достижения заданного напряжения включится отсчет времени испытания и программа автоматического поддержания заданных кВ. По истечению времени испытания высокое напряжение отключится.

6.3.5 При автоматическом подъеме высокого напряжения происходит отслеживание значения тока. Если его величина превысит 75 % от заданного предела тока, то подъем высокого напряжения временно приостановится и продолжится после того, как значение измеренного тока опустится ниже 75 %. Если же ток будет превышать предел в течение 2 с, то произойдет автоматическое отключение высокого напряжения. Появится информация «**СТОП. АВТОПОДЪЕМ НАПРЯЖЕНИЯ НЕВОЗМОЖЕН**». Требуется перейти в «**РУЧНОЙ РЕЖИМ**» работы.

6.3.6 После завершения работ выключить аппарат. На вывод генератора высоковольтного наложить заземляющую штангу.

6.4 Вывод протокола испытаний на печать

6.4.1 При наличии принтера (таблица 1) можно распечатать протокол испытаний. Принтер подключается в разъем поз. 13 (рисунок 3).

6.4.2 После проведения испытания войти в главное «МЕНЮ». Вращая энко-

дер, выбрать пункт меню «ПЕЧАТЬ» и нажать на ручку. Принтер начнет распечатывать протокол последнего испытания.

В протокол испытания входит следующая информация:

- номер испытания;
- дата испытания;
- время испытания;
- объект испытания;
- вид испытания;
- максимальное напряжение испытания;
- максимальный ток испытания;
- длительность испытания;
- место проведения испытания;
- Ф.И.О. оператора;
- подпись;
- место печати.

6.5 Коррекция тока на величину утечки

6.5.1 При измерениях малых токов, потребляемых испытуемым объектом (от десятков до сотен микроампер) при напряжениях, близких к максимальным, в условиях повышенной влажности и при подключении дополнительного оборудования (высоковольтные конденсаторы фильтра, измерительные и контрольные приборы) возможно влияние дополнительных токов утечки на показания «мА» дисплея и снижение точности измерений реального тока, потребляемого испытуемым объектом.

Для уменьшения влияния этих токов и повышения точности измерений необходимо максимально сократить длину соединительных проводов, а работу производить в следующей последовательности:

- собрать испытательную схему, не подключая ее к испытательному объекту;
- включить аппарат. На дисплее появится информационное поле и заданные программой предельные режимы испытаний («ИСХОДНЫЙ» режим). Выбрать требуемое постоянное или переменное напряжение кнопкой поз. 4 (рисунок 3);
- включить высокое напряжение кнопкой поз. 8 (рисунок 3).

На дисплее появится информация «**ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**», а на передней панели красным цветом засветится индикатор высокого напряжения поз. 7 (рисунок 3);

- ручкой энкодера поз. 10 (рисунок 3) со скоростью 1-3 кВ/с увеличивать высокое напряжение до требуемого значения, при котором будет проводиться испытание объекта. Высокое напряжение контролировать по цифровым показаниям кВ дисплея. Нажать кнопку поз. 4 (рисунок 3). На дисплее появится информация «> 0 <», соответствующая проведению коррекции;

- выключить высокое напряжение кнопкой поз. 9 (рисунок 3);
- на высоковольтный вывод генератора наложить заземление;
- подсоединить испытуемый объект;
- снять заземление;
- приступить к испытанию объекта.

6.5.2 Если требуется провести сброс коррекции – нажать кнопку поз. 4 (рисунок 3). При выключении аппарата коррекция сбрасывается автоматически.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Основным назначением технического обслуживания со дня ввода изделия в эксплуатацию является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность аппарата.

К техническому обслуживанию аппарата допускаются специалисты, имеющие IV квалификационную группу по технике безопасности и своевременно прошедшие инструктаж. Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле технического состояния аппарата в процессе эксплуатации, который можно квалифицировать как ежедневный, ежемесячный и ежегодный.

7.2 Ежедневный контроль

7.2.1 К ежедневному контролю и уходу за аппаратом, выполняемому, как правило, персоналом, обслуживающим аппарат, относятся:

- проверка целостности защитного заземления;
- отсутствие обрывов кабелей;
- проверка отсутствия механических повреждений;
- протирка наружных поверхностей генератора высоковольтного ветошью, смоченной спиртом.

7.3 Ежемесячный контроль

7.3.1 К ежемесячному контролю относятся:

- проверка и, при необходимости, подтяжка винтов и гаек электрических соединений, расположенных на изоляционной крышке генераторного устройства;
- выявление течи масла из под изоляционной крышки генераторного устройства и, при необходимости, подтяжка болтов крышки;

7.4 Ежегодный контроль

7.4.1 К ежегодному контролю относятся:

- удаление с контактной дорожки регулятора напряжения (автотрансформатор пульта управления) нагара и отходов контактного материала с помощью волосяной щетки;
- отбор проб трансформаторного масла из генератора высоковольтного и определение величины пробивного напряжения по ГОСТ 6581-75.

7.4.2 Пробивное напряжение трансформаторного масла должно быть не ниже 35 кВ. Если пробивное напряжение ниже 35 кВ, то масло необходимо заменить другим, с пробивным напряжением не ниже 50 кВ.

7.5 Замена трансформаторного масла

7.5.1 Замену трансформаторного масла требуется проводить за возможно короткий промежуток времени.

7.5.2 Извлечь генератор высоковольтный из бака.

7.5.3 Слить трансформаторное масло в специальную тару для утилизации.

7.5.4 Протереть внутреннюю поверхность бака от остатков масла и грязи.

7.5.5 Собрать генератор высоковольтный в обратной последовательности.

7.5.6 Через заливочное отверстие залить новое трансформаторное масло с пробивным напряжением не ниже 50 кВ и дать отстояться 24 часа.

7.5.7 Уровень масла должен находиться в пределах (10 ± 1) мм до нижней стороны закрывающей крышки

7.5.8 Подготовить аппарат к работе.

7.5.9 Проверить аппарат на холостом ходу.

Для этого включить аппарат, установить переменное напряжение, включить высокое напряжение.

Плавно увеличивать напряжение (со скоростью 1 кВ/с) до 10 кВ и выдержать при этом напряжении 5 мин, выключить высокое напряжение. Выдержать паузу не менее 5 мин. Повторить эту процедуру для напряжения 20, 30, 40 и 50 кВ. Эта процедура служит для удаления воздуха из трансформаторного масла.

7.6 Один раз в год производить проверку аппарата согласно 7.7.

7.7 Проверка и настройка аппарата

7.7.1 Проверка основной относительной погрешности при измерении амплитудного значения напряжения постоянного тока.

7.7.1.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 11. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.

7.7.1.2 Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить защитное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.7.1.3 Снять защитное заземление с вывода генератора и конденсатора.

7.7.1.4 Включить измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2э. Установить режим измерений напряжения постоянного тока.

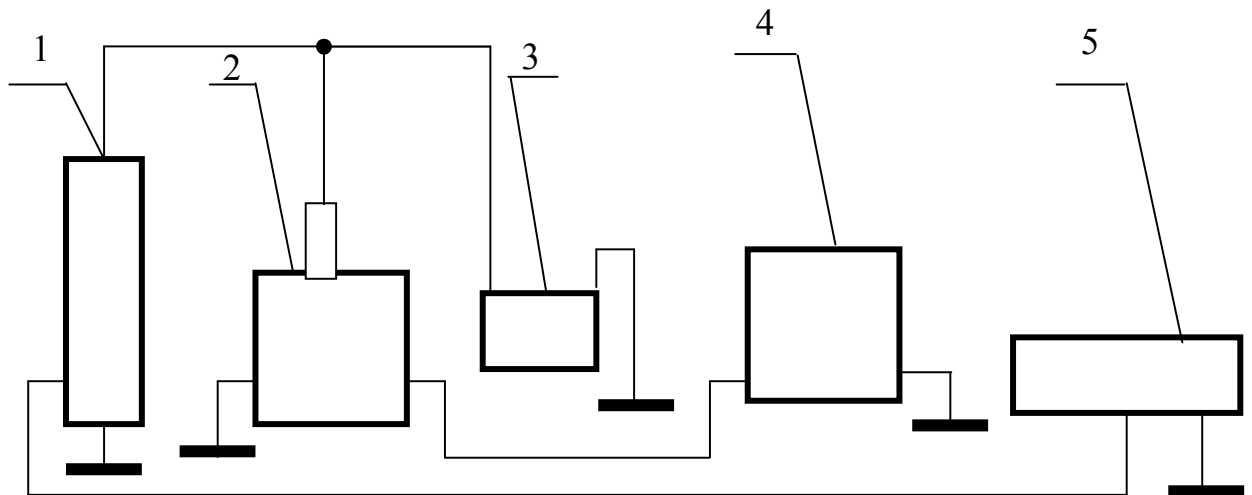
7.7.1.5 Включить аппарат, установить режим испытаний постоянным током.

7.7.1.6 Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая его, установить поочередно значения напряжения, указанные в таблице А.1 (приложение А), начиная с 10 кВ. Контроль осуществлять по киловольтметру пульта аппарата. Показания цифрового прибора измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э должны находиться в пределах, указанных в таблице А.1 (приложение А).

7.7.1.7 Плавно снижая высокое напряжение, устанавливая значения напряжения, указанные в таблице А.1 (приложение А), начиная с 70 кВ. Контроль осуществлять по киловольтметру пульта аппарата. Показания цифрового прибора измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.1 (приложение А).

7.7.1.8 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

7.7.1.9 При невыполнении условий, указанных в 7.7.1.6 – 7.7.1.7, проводят настройку аппарата по постоянному напряжению.



- 1 – делитель напряжения ДН-100э;
- 2 – генератор высоковольтный;
- 3 – высоковольтный конденсатор;
- 4 – пульт управления аппарата;
- 5 - цифровой прибор измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э.

Рисунок 11 – Схема соединений при проверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока

7.7.2 Настройка аппарата при измерении амплитудного значения напряжения постоянного тока.

7.7.2.1 Выполнить пункты 7.7.1.1-7.7.1.5.

7.7.2.2 Выполнить следующие действия:

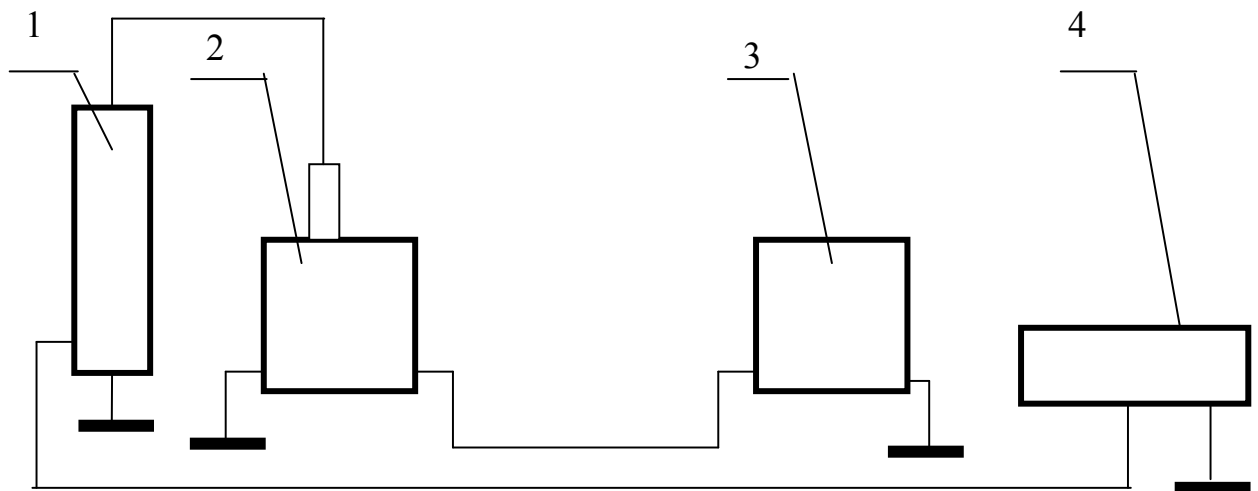
- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Калибровка»;
- на предложенный вопрос ответить «Да»;
- на ШАГЕ 2 выставить коэффициент 1.00, нажать на ручку энкодера и вращая ее, установить данный коэффициент, повторным нажатием запоминать его.

7.7.2.3 Вернуться в рабочее положение, включить высокое напряжение. Выставить по эталонному киловольтметру 10; 40; 70 кВ. Сравнить показания эталонного киловольтметра с показаниями аппарата. Поделить показания эталонного киловольтметра на показания аппарата. Коэффициенты сложить и поделить на 3. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 2. Вернуться в рабочее положение. Повторно провести проверку аппарата согласно пункту 7.7.1.

7.7.2.4 При повторном невыполнении условий, указанных в 7.7.1.6–7.7.1.7, аппарат отправляется в ремонт.

7.7.3 Проверка основной относительной погрешности при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц.

7.7.3.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 12. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.



1 – делитель напряжения ДН-100э;

2 – генератор высоковольтный;

3 – пульт управления аппарата;

4 - цифровой прибор измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э.

Рисунок 12 – Схема соединений при проверках аппарата в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

7.7.3.2 Снять защитное заземление с вывода генератора.

7.7.3.3 Включить измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2э. Установить режим измерений напряжения переменного тока.

7.7.3.4 Включить аппарат, установить режим испытаний переменным током.

7.7.3.5 Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая его, установить поочередно значения напряжения, указанные в таблице А.2 (приложение А), начиная с 10 кВ. Контроль осуществляется по киловольтметру пульта аппарата.

Показания цифрового прибора измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э должны находиться в пределах, указанных в таблице А.2 (приложение А).

7.7.3.6 Плавно снижая высокое напряжение, устанавливая значения напряжения, указанные в таблице А.2 (приложение А), начиная с 50 кВ. Контроль осуществлять по киловольтметру пульта аппарата. Показания цифрового прибора измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.2 (приложение А).

7.7.3.7 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.7.3.8 При невыполнении условий, указанных в 7.7.3.5–7.7.3.6, проводят настройку аппарата по переменному напряжению.

7.7.4 Настройка аппарата при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц.

7.7.4.1 Выполнить пункт 7.7.3.1-7.7.3.4.

7.7.4.2 Выполнить следующие действия:

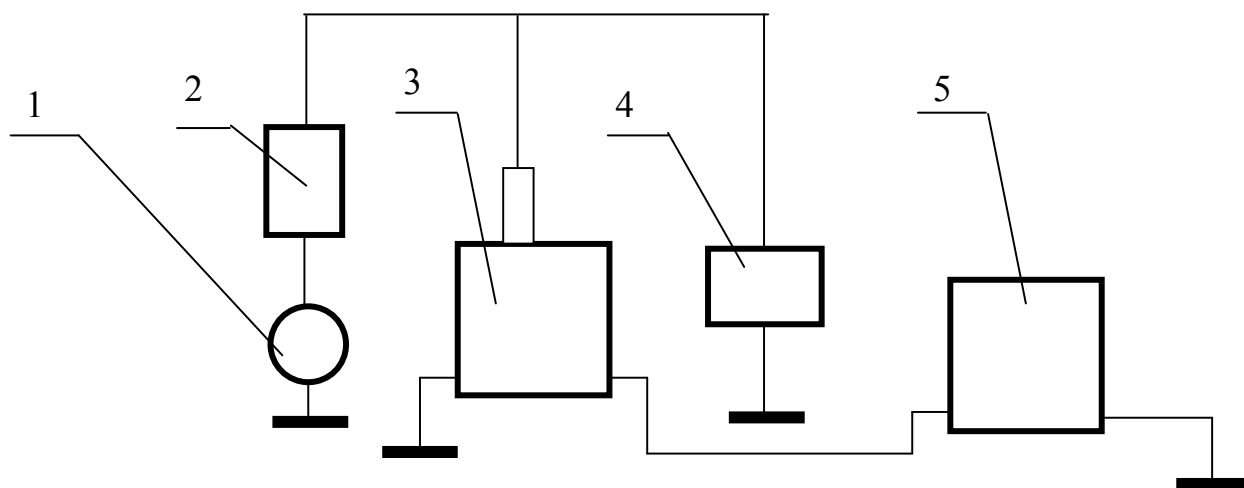
- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Калибровка»;
- на предложенный вопрос ответить «Да»;
- на ШАГЕ 2 выставить коэффициент 1.00, нажать на ручку энкодера и, вращая ее, установить данный коэффициент, повторным нажатием запомнить его;

7.7.4.3 Вернуться в рабочее положение, включить высокое напряжение. Выставить по измерителю постоянных и переменных напряжений ИПН-2э 10; 30; 50 кВ. Сравнить показания измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э с показаниями аппарата. Поделить показания измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э на показания аппарата. Коэффициенты сложить и поделить на 3. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 2. Вернуться в рабочее положение. Повторно провести проверку аппарата согласно пункту 7.7.3.

7.7.4.4 При повторном невыполнении условий, указанных в 7.7.3.5–7.7.3.6 аппарат отправляется в ремонт.

7.7.5 Проверка основной приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока.

7.7.5.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 13. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.



- 1 – миллиамперметр цифровой СА3010/1 (эталонный);
- 2 – набор сопротивлений;
- 3 – генератор высоковольтный;
- 4 – конденсатор высоковольтный;
- 5 – пульт управления аппарата.

Рисунок 13 – Схема соединений при проверках аппарата в режиме измерения постоянного тока

7.7.5.2 Установить высоковольтный конденсатор на расстоянии не менее 1 м от генератора высоковольтного. Заземлить один из выводов конденсатора. Установить защитное заземление на второй вывод конденсатора и подсоединить этот вывод конденсатора к высоковольтному выходу генератора.

7.7.5.3 В качестве набора сопротивлений использовать активную нагрузку сопротивлением (6-7) МОм, мощностью не менее 700 Вт, рассчитанную на работу с напряжением до 70 кВ.

7.7.5.4 Снять защитное заземление с вывода генератора и конденсатора.

7.7.5.5 Включить эталонный миллиамперметр. Установить режим измерений постоянного тока.

7.7.5.6 Включить аппарат, установить режим испытаний постоянным током.

7.7.5.7 Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая его, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.3 (приложение А), начиная с 1,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.3 (приложение А).

7.7.5.8 Плавно снижая высокое напряжение, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.3 (приложение А), начиная с 10,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.3 (приложение А).

7.7.5.9 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

7.7.5.10 Изменить активную нагрузку. В качестве набора сопротивлений использовать нагрузку сопротивлением 65–70 МОм, мощностью не менее 70 Вт, рассчитанную на работу с напряжением до 70 кВ.

7.7.5.11 Выполнить пункты 7.7.5.4–7.7.5.6.

7.7.5.12 Войти в «Меню». Выбрать пункт «Установки». Установить предел 1 мА. Вернуться в рабочее положение. Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая напряжение, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.4 (приложение А), начиная с 0,1 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.4 (приложение А).

7.7.5.13 Плавно снижая высокое напряжение, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.4 (приложение А), начиная с 1,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.4 (приложение А).

7.7.5.14 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора и на высоковольтный конденсатор.

7.7.5.15 При невыполнении условий, указанных в 7.7.5.7; 7.7.5.8; 7.7.5.12 и 7.7.5.13, проводят настройку аппарата по постоянному току.

7.7.6 Настройка аппарата при измерении силы постоянного тока.

7.7.6.1 Выполнить пункт 7.7.5.1-7.7.5.6.

7.7.6.1.1 Выполнить следующие действия:

- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Установки»;
- установить предел мА, равный 10;
- выбрать пункт «Калибровка»;
- на предложенный вопрос ответить «Да»;
- на ШАГЕ 3 выставить коэффициент 1.00, а ШАГЕ 4 – 0.00, нажать на ручку энкодера и, вращая ее, установить данный коэффициент, повторным нажатием запомнить его;

7.7.6.1.2 Подключить эталонный миллиамперметр напрямую к генератору высоковольтному. Вернуться в рабочее положение, включить высокое напряжение. Выставить по эталонному миллиамперметру 5; 10 мА. Сравнить показания эталонного миллиамперметра с показаниями аппарата. Поделить показания эталонного миллиамперметра на показания аппарата. Коэффициенты сложить и поделить на 2. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 3.

7.7.6.2 Выполнить пункт 7.7.5.1-7.7.5.6.

7.7.6.2.1 Выполнить следующие действия:

- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Установки»;
- установить предел мА, равный 1.

7.7.6.2.2 Подключить эталонный миллиамперметр к генератору высоковольтному через активную нагрузку (130-150) МОм (рисунок 13). Вернуться в рабочее положение, включить высокое напряжение. Плавно увеличивая напряжение, выставить по киловольтметру аппарата 10; 40; 70 кВ, контролируя при этом значения силы тока по эталонному миллиамперметру и по миллиамперметру пульта аппарата.

7.7.6.2.3 Коэффициент рассчитывается по формуле:

$$(I_{\text{АИД-70Ц}} - I_{\text{ЭТ.мА}}) / U_{\text{АИД-70Ц}}$$

где $I_{\text{АИД-70Ц}}$ - ток аппарата;

$I_{\text{ЭТ.мА}}$ - ток эталонного миллиамперметра;

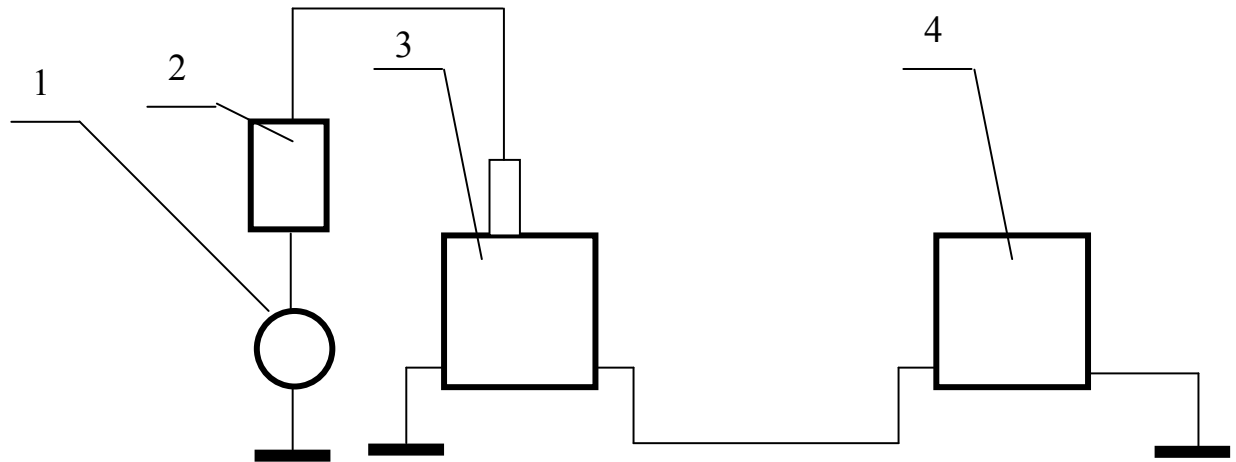
$U_{\text{АИД-70Ц}}$ - напряжение аппарата.

Коэффициенты сложить и поделить на 3. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 4. Вернуться в рабочее положение. Повторно провести проверку аппарата согласно пункту 7.7.5.

7.7.6.3 При повторном невыполнении условий, указанных в 7.7.5.7, 7.7.5.8, 7.7.5.12 и 7.7.5.13 аппарат отправляется в ремонт.

7.7.7 Проверка основной приведенной погрешности при измерении силы переменного тока.

7.7.7.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 14. Работы по сборке схемы производить при наложенном на высоковольтный вывод генератора защитном заземлении.



- 1 – миллиамперметр цифровой СА3010/1 (эталонный);
- 2 – набор сопротивлений;
- 3 – генератор высоковольтный;
- 4 – пульт управления аппарата.

Рисунок 14 – Схема соединений при проверках аппарата в режиме измерения переменного тока

7.7.7.2 В качестве набора сопротивлений использовать активную нагрузку сопротивлением 2-2,5 МОм, мощностью не менее 1000 Вт, рассчитанную на работу с напряжением до 50 кВ.

7.7.7.3 Снять защитное заземление с вывода генератора.

7.7.7.4 Включить эталонный миллиамперметр. Установить режим измерений переменного тока.

7.7.7.5 Включить аппарат, установить режим испытаний переменным током.

7.7.7.6 Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая его, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.5 (приложение А), начиная с 2,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.5 (приложение А).

7.7.7.7 Плавно снижая высокое напряжение, установить поочередно значения силы тока указанные в таблице А.5 (приложение А) начиная с 20,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.5 (приложение А).

7.7.7.8 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.7.7.9 Изменить активную нагрузку. В качестве набора сопротивлений использовать нагрузку сопротивлением (20–25) МОм, мощностью не менее 100 Вт, рассчитанную на работу с напряжением до 50 кВ.

7.7.7.10 Выполнить пункты 7.7.7.3; 7.7.7.5.

7.7.7.11 Войти в «Меню». Выбрать пункт «Установки». Установить предел 2 мА. Вернуться в рабочее положение. Включить высокое напряжение. Плавно увеличивая напряжение, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.6 (приложение А), начиная с 0,2 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.6 (приложение А).

7.7.7.12 Плавно снижая высокое напряжение, установить поочередно значения силы тока, указанные в таблице А.6 (приложение А), начиная с 2,0 мА. Значения силы тока устанавливать по миллиамперметру пульта аппарата. Показания эталонного миллиамперметра при этом должны находиться в пределах, указанных в таблице А.6 (приложение А).

7.7.7.13 Отключить высокое напряжение аппарата. Дождаться снижения выходного напряжения до нуля (по киловольтметру пульта). Отключить аппарат. Установить защитное заземление на высоковольтный вывод генератора.

7.7.7.14 При невыполнении условий, указанных в 7.7.7.6; 7.7.7.7; 7.7.7.11; и 7.7.7.12 проводят настройку аппарата по переменному току.

7.7.8 Настройка аппарата при измерении силы переменного тока.

7.7.8.1 Выполнить пункт 7.7.7.1-7.7.7.5.

7.7.8.1.1 Выполнить следующие действия:

- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Установки»;
- установить предел мА, равный 20;
- выбрать пункт «Калибровка»;
- на предложенный вопрос ответить «Да»;
- на ШАГЕ 3 выставить коэффициент 1.00, а ШАГЕ 4 – 0.00, нажать на ручку энкодера и вращая ее установить данный коэффициент, повторным нажатием запомнить его.

7.7.8.1.2 Подключить эталонный миллиамперметр напрямую к генератору высоковольтному. Вернуться в рабочее положение, включить высокое напряжение. Выставить по эталонному миллиамперметру 5; 10 мА. Сравнить показания эталонного миллиамперметра с показаниями аппарата. Поделить показания эталонного миллиамперметра на показания аппарата. Коэффициенты сложить и поделить на 2. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 3.

7.7.8.2 Выполнить пункт 7.7.7.1-7.7.7.5.

7.7.8.2.1 Выполнить следующие действия:

- войти в «Меню»;
- выбрать пункт «Установки»;
- установить предел мА, равный 2.

7.7.8.2.2 Подключить эталонный миллиамперметр к генератору высоковольтному через активную нагрузку (130-150) МОм (рисунок 14). Вернуться в рабочее по-

ложение, включить высокое напряжение. Плавно увеличивая напряжение выставить по киловольтметру аппарата 10; 30; 50 кВ, контролируя при этом значения силы тока по эталонному миллиамперметру и по миллиамперметру пульта аппарата.

7.7.8.2.3 Коэффициент рассчитывается по формуле:

$$(I_{\text{АИД-70Ц}} - I_{\text{ЭТ.МА}}) / U_{\text{АИД-70Ц}}$$

где $I_{\text{АИД-70Ц}}$ - ток аппарата;

$I_{\text{ЭТ.МА}}$ - ток эталонного миллиамперметра;

$U_{\text{АИД-70Ц}}$ - напряжение аппарата.

Коэффициенты сложить и поделить на 3. Вернуться в пункт «Калибровка». Полученный средний коэффициент записать в ШАГ 4. Вернуться в рабочее положение. Повторно провести проверку аппарата согласно пункту 7.

7.7.8.3 При повторном невыполнении условий, указанных в 7.7.7.6; 7.7.7.7; 7.7.7.11; и 7.7.7.12 аппарат отправляется в ремонт.

ПРИМЕЧАНИЕ – Допускается проводить настройку аппарата подбором коэффициентов по напряжению и току, путем сравнения выходных параметров аппарата с эталонными приборами (киловольтметр и миллиамперметр).

7.7.9 Средства проверки

7.7.9.1 При проведении проверки аппарата должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование основных и вспомогательных средств	Основные технические характеристики	Технические требования
1	2	3
1 Эталонная измерительная система ИС-100э в составе: делитель напряжения ДН-100э и измеритель постоянных и переменных напряжений ИПН-2э	Диапазон измерения напряжений: - выпрямленного тока (амплитудное значение) от 2,8 до 140 кВ; - переменного тока (действующее значение) от 2,0 до 100 кВ. Относительная основная погрешность: $\pm 1\%$.	ООО «Диатранс»
2 Амперметр цифровой СА3010/1	Пределы измерения постоянного и переменного тока: (5; 10; 20; 50) мА. Приведенная основная погрешность: $\pm 0,1\%$	ТУ 4221-015-16851585-2004
3 Конденсатор ИК 100-0,25	Номинальная емкость 0,25 мкФ, рабочее напряжение 100 кВ	

Продолжение таблицы

1	2	3
4 Нагрузка активная высоковольтная	Номинальное сопротивление: (6...7) МОм, рабочее напряжение: 70кВ, мощность: 700Вт; Номинальное сопротивление: (65...70) МОм, рабочее напряжение: 70 кВ, мощность: 70 Вт; Номинальное сопротивление: (2...2,5) МОм, рабочее напряжение: 50 кВ, мощность: 1000 Вт; Номинальное сопротивление: (20...25) МОм, рабочее напряжение: 50 кВ, мощность: 100 Вт	
5 Штанга изолирующая ЩО 110/3	110 кВ	ТУ-34-3817-74
6 Гигрометр ВИТ-1	Диапазон измерений относительной влажности воздуха: (30...100) %, погрешность: ± 3 %	ТУ25-11.1645-84
7 Барометр-анероид БАММ	Атмосферное давление (630...800) мм.рт.ст.; относительная погрешность ± 5 %	ТУ25-11.1513-79
8 Термометр ТЛ4	Диапазон измерений температуры: (0...50) °С, погрешность: $\pm 0,2$ °С, цена деления: 0,1 °С	ГОСТ 2045-71

7.7.9.2 При проверке аппарата допускается применение других основных и вспомогательных средств, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже указанных в таблице 2. По п.2 допускается применять миллиамперметр с приведенной основной погрешностью не более 1 % от предела измерения.

7.7.9.3 Все основные средства проверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке установленного образца.

7.7.10 Условия проверки

7.7.10.1 Проверка аппарата должна проводиться при условиях, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Условия проверки	Допускаемые значения
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность воздуха, %	30—80
3 Атмосферное давление, кПа	84—106
4 Напряжение питающей сети переменного тока, В	220 ± 10 %
5 Частота питающей сети, Гц	50 ± 0,5
6 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не должен превышать 5 %

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Транспортирование аппарата производится любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

8.2 Транспортирование аппарата в ящиках по ГОСТ 2991-85 следует производить по условиям хранения 8 ГОСТ 15150-69.

Хранение аппарата следует производить по условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69 на складах изготовителя и потребителя.

8.3 Укладку упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении аппарата дисплей и кнопка включения аппарата не светятся	Сетевой кабель неисправен	Заменить неисправный кабель
	Перегорел предохранитель FU1 или FU2	Заменить предохранитель
При поднятии высокого напряжения, напряжение не поднимается	Соединительный кабель «Генератор высоковольтный – пульт управления» не подключен	Вставить соединительный кабель в разъем пульта управления
Дисплей светиться, но информация не соответствует рисункам 4-10	Сбой программы	Выключить аппарат и включить его через 10 с

Приложение А
(обязательное)

Показания эталонных средств измерений, соответствующие верхним и нижним пределам допускаемых относительных основных погрешностей аппарата

Таблица А.1

Отметка шкалы киловольтметра аппарата, кВ	Показания измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э, кВ	
	при увеличении напряжения	при уменьшении напряжения
10	9,70...10,30	9,70...10,30
20	19,40...20,60	19,40...20,60
30	29,10...30,90	29,10...30,90
40	38,80...41,20	38,80...41,20
50	48,50...51,50	48,50...51,50
60	58,20...61,80	58,20...61,80
70	67,90...72,10	67,90...72,10

Таблица А.2

Отметка шкалы киловольтметра аппарата, кВ	Показания измерителя постоянных и переменных напряжений ИПН-2э, кВ	
	при увеличении напряжения	при уменьшении напряжения
10	9,70...10,30	9,70...10,30
20	19,40...20,60	19,40...20,60
30	29,10...30,90	29,10...30,90
40	38,80...41,20	38,80...41,20
50	48,50...51,50	48,50...51,50

Таблица А.3

Отметка шкалы миллиамперметра аппарата, мА	Показания эталонного миллиамперметра СА3010/1, мА	
	при увеличении тока	при уменьшении тока
1	0,5...1,5	0,5...1,5
2	1,5...2,5	1,5...2,5
3	2,5...3,5	2,5...3,5
4	3,5...4,5	3,5...4,5
5	4,5...5,5	4,5...5,5
6	5,5...6,5	5,5...6,5
7	6,5...7,5	6,5...7,5
8	7,5...8,5	7,5...8,5
9	8,5...9,5	8,5...9,5
10	9,5...10,5	9,5...10,5

Таблица А.4

Отметка шкалы миллиамперметра аппарата , мА	Показания эталонного миллиамперметра СА3010/1, мА	
	при увеличении тока	при уменьшении тока
0,1	0,05...0,15	0,05...0,15
0,2	0,15...0,25	0,15...0,25
0,3	0,25...0,35	0,25...0,35
0,4	0,35...0,45	0,35...0,45
0,5	0,45...0,55	0,45...0,55
0,6	0,55...0,65	0,55...0,65
0,7	0,65...0,75	0,65...0,75
0,8	0,75...0,85	0,75...0,85
0,9	0,85...0,95	0,85...0,95
1,0	0,95...1,05	0,95...1,05

Таблица А.5

Отметка шкалы миллиамперметра аппарата , мА	Показания эталонного миллиамперметра СА3010/1, мА	
	при увеличении тока	при уменьшении тока
2	1,0...3,0	1,0...3,0
4	3,0...5,0	3,0...5,0
6	5,0...7,0	5,0...7,0
8	7,0...9,0	7,0...9,0
10	9,0...11,0	9,0...11,0
12	11,0...13,0	11,0...13,0
14	13,0...15,0	13,0...15,0
16	15,0...17,0	15,0...17,0
18	17,0...19,0	17,0...19,0
20	19,0...21,0	19,0...21,0

Таблица А.6

Отметка шкалы миллиамперметра аппарата , мА	Показания эталонного миллиамперметра СА3010/1, мА	
	при увеличении тока	при уменьшении тока
0,2	0,1...0,3	0,1...0,3
0,4	0,3...0,5	0,3...0,5
0,6	0,5...0,7	0,5...0,7
0,8	0,7...0,9	0,7...0,9
1,0	0,9...1,1	0,9...1,1
1,2	1,1...1,3	1,1...1,3
1,4	1,3...1,5	1,3...1,5
1,6	1,5...1,7	1,5...1,7
1,8	1,7...1,9	1,7...1,9
2,0	1,9...2,1	1,9...2,1